

MPEG-21 표준 소개 및 MPEG-IoMT 내 스마트 컨트랙트 표준화 방향 제안

김신, 이예지, 윤경로
건국대학교

new.xin22@gmail.com, zxcasd312@naver.com, yoonk@konkuk.ac.kr

Introduction of MPEG-21 standard and proposal of standardization direction of smart contract in MPEG-IoMT

Shin Kim, Yegi Lee, Kyoungro Yoon
Konkuk University

요 약

현재 IoT 분야에서는 블록 체인 도입을 적극적으로 하고 있으며 자동화된 거래를 활성화하기 위해 스마트 컨트랙트를 적극 활용하려는 움직임이 많다. MPEG-IoMT(Internet of Media Thing)는 미디어를 다루는 사물 인터넷 간에 미디어 데이터 또는 가공된 데이터를 전송하는 표준이다. MPEG-IoMT 에서 블록체인을 도입하기 전에 앞서 컨트랙트와 관련된 MPEG-21 에 대해 전반적으로 살펴보고 MPEG-21 를 활용하여 MPEG-IoMT 내 블록체인 도입 및 스마트 컨트랙트 표현에 대한 표준화 방향성을 제시하고자 한다.

1. 서론

IoT(Internet of Thing) 기술은 최근 수년간 엄청나게 발전하여 스마트 헬스케어 등 이제 일상생활에서도 흔하게 사용하는 기술로 자리잡았다. 고도화된 IoT 기술은 안전한 결제 및 자동 거래를 위해 블록체인과의 접목이라는 새로운 연구 분야를 일으켰으며 현재 많은 프로젝트가 진행되고 있다.

MPEG 은 멀티미디어와 관련한 국제 표준화 단체로서 MPEG-IoMT 파트를 통해 현재 사물 인터넷 간 미디어 데이터 또는 미디어를 기반으로 처리한 데이터를 주고 받는 표준을 제정 중에 있다. 현재 MPEG-IoMT 파트에서는 미디어 사물 간 안전한 거래 및 자동화된 계약을 위해 블록 체인 도입을 추진하고 있다. MPEG-21 파트는 디지털 아이템을 사용하기 위한 멀티미디어 프레임워크 구성을 위한 표준으로 미디어 이용 및 활용에 대한 계약의 디지털 표현에 대해 Part 19, 20, 21 에서 선행적으로 표준을 제정하였다.

본 논문에서는 MPEG-21 파트에서 미디어 사용에 대한 계약에 대한 표준에 대해 서술하고 있는 Part 19, 20, 21 에 대해 전반적으로 살펴보고, MPEG-IoMT 내 스마트 컨트랙트 도입 및 디지털 계약 표현을 위해 MPEG-21 계약에 관한 표준을 활용하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 절에서는 MPEG-IoMT 에 대해 살펴본 후, 3 절에서는 MPEG-21 에서 미디어 사용 계약과 관련된 표준에 대해 전반적으로 살펴본다. 4 절에서는 본 논문에서 제안하고자 하는 MPEG-IoMT 에서의

활용 방안을 설명하고, 마지막으로 5 절에서 본 논문의 결론을 짓는다.

2. MPEG-IoMT (ISO/IEC 23093)

MPEG-IoMT(Internet of Media Thing)파트는 미디어 사물 인터넷 간의 미디어 데이터 또는 미디어를 가공한 데이터를 주고 받는 기술 표준에 대해 제정중에 있다. MPEG-IoMT Part 1 은 미디어 사물 인터넷의 구조, 주요 용어 정의 및 유즈 케이스 시나리오에 대한 표준에 대해 서술하고 있다. Part 2 는 미디어 사물 등록, 검색, 연결 등 미디어 사물간의 통신을 위한 API 를, Part 3 는 미디어 사물 간 주고 받는 데이터 포맷과 데이터 교환 API 를 서술하고 있다. MPEG-IoMT 파트는 미디어 사물 인터넷 간 안전한 결제 및 거래를 위해 블록 체인 도입을 추진중에 있으며, 특히 미디어 사물 간 자동화된 거래가 가능하도록 스마트 컨트랙트에 대한 표준화를 진행하고 있다.

3. MPEG-21 (ISO/IEC 21000)

MPEG-21(ISO/IEC 21000)은 개방형 멀티미디어 프레임워크를 구축하기 위한 표준으로서 디지털 콘텐츠를 기반으로 다양한 사용자간 소통하기 위해 제정되었다. MPEG-21 은 총 22 개의 파트로 구성되어 있으며, Part 19-21 은 지적 재산권을 가진 디지털 콘텐츠 사용을 위한 계약의 디지털

표현에 중점을 두고 있다.

MPEG-21 Part 19(ISO/IEC 21000-19): Media Value Chain Ontology(MVCO) [1]은 미디어 지적 재산권/디지털 콘텐츠의 생성, 분배, 사용 및 처리에 대한 양상을 디지털로 표현하는 표준이다. MVCO는 지적 재산권, 지적 재산권 사용자, 지적 재산권에 대한 활동, 총 3 가지 엔터티로 구성할 수 있으며 각 엔터티와 엔터티의 종류는 표 1 과 같다. MVCO는 RDF(Resource Description Framework) 또는 OWL(Ontology Web Language)로 지적 재산권에 대한 사용자의 활동을 표현할 수 있으며 그림 1 은 지적 재산권, 사용자, 지적 재산권에 대한 관계를 RDF 로 표현한 것이다.

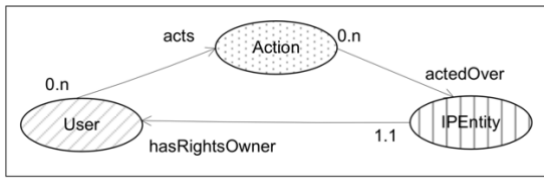


그림 1. 활동, 사용자, 지적 재산권에 대한 관계도

표 1. MPEG-21 MVCO 엔터티와 엔터티 의 종류

지적 재산권 종류	Work, Adaptation, Manifestation, Instance, Copy, Product
사용자 역할	Creator, Adaptor, Instantiator, Producer, Distributor, EndUser
취할 수 있는 활동	CreateWork, MakeAdaptation, MakeManife-station, MakeInstance, MakeCopy, Produce, PublicCommunication, Synchronise, EndUse-raction

MPEG-21 Part 20(ISO/IEC 21000-20): Contract Expression Language (CEL) [2] 은 지적 재산권을 사용하는 계약을 표현하는 언어를 기술한다. MPEG-21 내 계약의 범위는 지적 재산권을 이용하고자 할 때 권한에 대한 처리과정 또는 MPEG-21 기반 서비스에 대한 제공에 해당한다. MPEG-21 기반 서비스에는 디지털 아이템 전송, 암호화, 탐색 등이 있다. 여기서 CEL 로 표현하는 부분은 지적 재산권을 사용하기 위한 허가, 의무, 금지에 대한 운영 조항이며 기계로 해석 가능하다.

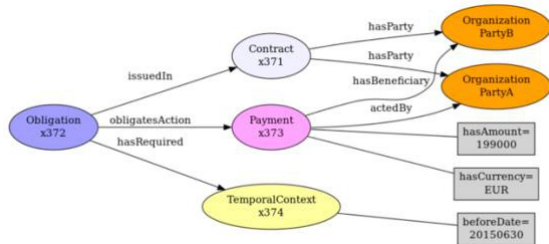


그림 2. Payment 가 포함되어 있는 확장형 MCO 예제

Contract Ontology(MCO) [3]은 디지털 아이템 이용에 대한 계약을 디지털로 표현 및 관리하는 표준을 말한다. 여기서 말하는 계약의 범위는 앞서 말한 Part 19 의 계약의 범위와 동일하다. MCO 는 MVCO 를 확장한 것으로 RDF/OWL 로 계약을 표현할 수 있다. 확장된 MCO 는 지적 재산권 이용 및 활용을 위한 MCO 로 기존의 MCO 에 Payment, Notification 을 추가하였다. Payment 은 지적 재산권 사용에 대한 지불 의무 액션을 말한다. Notification 은 통보에 대한 조항으로 의무는 아니지만 수취자와 관련된 액션이 발생했을 경우, 액션이 발생했다고 통보하는 액션이다. 그림 2 는 Payment 이 추가되어 있는 확장된 MCO 의 예이며 계약 참여자와 수익자, 지불자, 지불 일자를 확인할 수 있다.

4. MPEG-IoMT 에서의 활용 방안

MPEG-21 Part 19, 20, 21 표준을 활용하면 디지털 아이템 사용과 관련된 계약을 디지털 포맷으로 관리할 수 있는 것을 확인하였으며, 주어진 표준에서 지적 재산권을 미디어 사물로 대체한다면 미디어 사물 인터넷 간 자동화된 거래 및 스마트 컨트랙트를 표현할 수 있을 것으로 보인다.

하지만 미디어 사물 간 액션의 흐름을 표현하기에 MVCO/MCO/CEL 은 사용하기 부적절하다. MPEG-21 내 계약은 지적 재산권의 사용에 대한 액션을 가지고 있어, 미디어 사물이 취할 수 있는 액션과 상이하기 때문이다. 따라서 미디어 사물 간 액션을 디지털로 표현하기 위해서는 새로운 온톨로지를 도입해야 할 것이다.

5. 결론

본 논문에서는 MPEG-IoMT 표준 개발 현황을 서술하며 MPEG-21 에서 의미하는 지적 재산권과 관련된 계약 표현 기술 표준을 리뷰하였다. 계약 표현에 대한 표준을 기반으로 MPEG-IoMT 에서 스마트 컨트랙트 도입 및 계약 표현이 가능할 것으로 보이나, 미디어 사물간 액션 표현에 대해서는 새로운 온톨로지 도입이 필요할 것으로 예상된다.

감사의 글

이 논문은 2019 년 정부(산업통상자원부)의 재원으로 한국산업기술평가관리원의 지원을 받아 수행된 연구임. (S201901S00163, 미디어사물인터넷 거래 및 컴팩트 데이터 표현을 위한 표준 기술 개발)

참 고 문 헌

- [1] w11146, Text of ISO/IEC FDIS 21000-19 Media Value Chain Ontology
- [2] w15994, Text of ISO/IEC IS 21000-20 2nd edition Contract Expression Language

[3] w15940, Text of ISO/IEC IS 21000-21 2nd edition
Media Contract Ontology